

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Траутвайн А.И., Акимов А.Е., Яковлев Е.А., Черногиль В.Б., Лукашук А.Г.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРОВ СЕРИИ «ЧИМСТОН» В ГРУНТАХ, УКРЕПЛЕННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ

В статье представлены исследования физико-механических характеристик грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими в комплексе со стабилизирующими добавками серии «Чимстон» различного функционального назначения. В данной работе рассмотрена эффективность применения добавок для комплексного улучшения характеристик грунтов марки «Чимстон-1» и «Чимстон-2» разработанные ООО «НПП «ЗИПо». Для изготовления образцов укрепленного грунта применялись местные грунты: суглинок легкий песчанистый и супесь легкая.

Добавки вводились вместе с водой увлажнения в соответствии с рекомендациями производителя. Количество добавки «Чимстон-1» для стабилизации грунта составляло 0,007 % от массы грунта, «Чимстон-2» вводили в количестве 0,01 % по отношению к цементу.

В процессе проведения экспериментальных работ были изучен пластифицирующий эффект добавок на основе изменения максимальной плотности и оптимальной влажности грунта; водонасыщение, прочностные характеристики грунтбетона при сжатии и в условиях нагружения по схеме растяжение при изгибе.

Было установлено, что применение добавок серии «Чимстон» позволяет значительно поднять ключевые характеристики грунтбетонных конструкций, не увеличивая при этом расход вяжущего. Добавка «Чимстон-1» имеет ярко-выраженный пластифицирующий эффект, способствует улучшению уплотняемости грунта и снижает количество воды, требуемое для достижения максимальной плотности. Добавка «Чимстон-2» является гидрофобизатором с высокой степенью эффективности при стабилизации грунтов.

Ключевые слова: добавка «Чимстон», грунт, стабилизация, укрепление, физико-механические характеристики, автомобильные дороги.

Лунёв А.А., Сиротюк В.В.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА НЕСУЩЮЮ СПОСОБНОСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ИЗ ЗОЛОШЛАКОВОЙ СМЕСИ

Для полномасштабного использования отходов тепловых электростанций – золошлаковых смесей, в качестве строительного материала земляного полотна автомобильных дорог необходимо обосновать их механические характеристики, в частности – модуль упругости этого техногенного грунта и его изменение в зависимости от влажности. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований по определению несущей способности (модуля упругости) насыпи земляного полотна из золошлаковой смеси от сжигания углей Экибастузского бассейна. В ходе исследований проводились штамповые испытания, при этом влажность земляного полотна искусственно изменялась. В результате установлена зависимость величины модуля упругости ЗШС в теле насыпи от влажности этого техногенного грунта. Дополнительно проведено сравнение результатов определения величин этого показателя, полученных на лабораторных образцах и в натурных условиях.

Ключевые слова: автомобильные дороги, земляное полотно, золошлаковая смесь, несущая способность, модуль упругости.

Косухин М.М., Косухин А.М.

К ВОПРОСУ О РОЛИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ФАСАДНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Представлен краткий анализ технического состояния основных фондов жилищно-коммунального комплекса страны, основную часть которых составляют гражданские здания. Показано, что на сегодняшний день жилищный фонд не удовлетворяет современным требованиям теплотехнических норм, вопросам энергосбережения и энергоэффективности зданий. Для создания необходимого микроклимата жилых помещений с обеспечением комфортной среды проживания большинство гражданских зданий, построенных в разные времена, нуждаются в проведении масштабной модернизации. Главная роль в решении этого вопроса отводится капитальному ремонту.

Для результативного его проведения необходим комплексный подход к технологии ремонтно-строительного производства с использованием современных энергосберегающих технологий и материалов. Эффективному выполнению тепловой изоляции ограждающих конструкций должно предшествовать профессиональное детальное обследование технического состояния объектов с выдачей научно-обоснованных рекомендаций, базирующихся на современных научных достижениях в этой области, для дальнейшего составления технического задания на проектирование этих работ. Отмечено, что обеспечить экономическую и технологическую эффективность выбора и устройства тепловой изоляции можно только путем научного подхода, знания физико-химических процессов и явлений, протекающих в ограждающих конструкциях под действием внешней и внутренней эксплуатационных сред. При этом необходимо научиться управлять этими процессами.

Ключевые слова: жилищно-коммунальный комплекс, жилищный фонд, гражданские здания, ограждающие конструкции, капитальный ремонт, энергоэффективность, энергосбережение, тепловая изоляция, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, тепловой поток, сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.

Рахимбаев Ш.М., Тольпина Н.М., Хахалева Е.Н.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ И ПОРИСТОСТИ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ НА РАЗЖИЖАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ДОБАВОК ПЛАСТИФИЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Известно, что современные анионные ПАВ адсорбируются на положительно заряженных активных центрах гидратных соединений, что сопровождается разрушением флоккул с высвобождением иммобилизированной воды и увеличением подвижности цементного теста. В бетонах в качестве наполнителя, мелкого и крупного заполнителей используются кварцевый песок, гранит, кварцито-песчаник и др. материалы, которые имеют преимущественно отрицательно заряженные активные центры. В связи с этим как мелкий, так и крупный заполнитель являются инертным компонентом бетонной смеси с точки зрения разжижения, так как анионные ПАВ на нем не адсорбируются. Для усиления разжижения бетонной смеси с помощью ПАВ, целесообразно использовать заполнитель, в котором преобладают положительно заряженные активные центры, либо при использовании кислых пород в качестве заполнителя вместо анионных ПАВ использовать нейтральные или катионные добавки. Данная концепция подтверждена экспериментальными данными.

Использование концепции выбора добавки-разжижителя в зависимости от знака заряда активных центров на поверхности заполнителя позволит существенно повысить эффективность разжижающих добавок в технологии бетона за счет вовлечения в процесс разжижения не только вяжущего, но и заполнителя.

Ключевые слова: адсорбция, анионные ПАВ, катионные ПАВ, разжижение, заполнитель, бетоны.

Погорелова И.А., Сулейманов К.А., Кудинова Д.В.

ПОЛИДИСПЕРСНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ

Применение кремнеземсодержащих компонентов различного генезиса в строительном материало-ведении имеет свои особенности как при приготовлении смесей полидисперсных композиционных вяжущих, так и при синтезе композитов, в том числе ячеистого бетона.

Создание микрооднородной межпоровой перегородки ячеистого бетона с равномерным распределением высокодисперсных продуктов гидратации композиционного вяжущего обеспечено гранулометрией вяжущего, а также морфологией и генезисом тонкодисперсных минеральных добавок.

Ключевые слова: ячеистый бетон, газобетон, полидисперсные композиционные вяжущие, генезис, микроструктура межпоровых перегородок.

Лукутцова Н.П., Васюнина С.В., Пыкин А.А., Момот В.О., Пехенько Д.А.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ВОЛЛАСТОНИТА НА СВОЙСТВА И СТРУКТУРУ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ

Представлены результаты исследования средней плотности, прочности на сжатие, коэффициента теплопроводности, водопоглощения, морозостойкости, структуры и пористости образцов строительной керамики с использованием органоминеральной добавки, получаемой смешиванием промышленного волластонита с суперпластификатором С-3. Методом математического планирования эксперимента определены эффективное количество добавки (1 % от массы глины), оптимальное содержание воды (42,5 %) в формовочной смеси и температура обжига (1000 °С) керамических образцов. Данными электронной микроскопии и азотной порометрии установлено, что добавка приво-

дит к перераспределению пористости керамической матрицы в сторону снижения количества опасных и резервных пор на 40-43 %. Это способствует повышению прочности на сжатие (в 1,5 раза) и морозостойкости (от 50 до 75 циклов), а также снижению водопоглощения (в 1,2 раза) керамических образцов.

Ключевые слова: строительная керамика, органоминеральная добавка, волластонит, прочность, морозостойкость, структура, пористость.

Тарасенко В. Н.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ УСКОРИТЕЛЕЙ СХВАТЫВАНИЯ НА ПЕННУЮ МАТРИЦУ ЯЧЕЙСТОГО БЕТОНА

В статье изложено влияние некоторых солей – электролитов на основные свойства пен, оцениваемые при выборе пенообразователей для производства ячеистых бетонов. Для исследований выбраны базовые ускорители схватывания. Проблема ускорения схватывания является основной в литьевой технологии ячеистых бетонов и решается многими авторами последнее десятилетие. Решение данной проблемы лежит в области оценки основных параметров смешения, выборе сырьевых материалов, доступности добавок и общей технологичности процесса производства.

Ключевые слова: структурная неоднородность, стойкость, кратность, эффективность использования, пенная матрица.

Матвеева Л.Ю., Ястребинская А.В.

НАПРАВЛЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАДМОЛЕКУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ

В статье обсуждается проблема направленного регулирования свойств путем модификации надмолекулярной структуры полимерных связующих и композитов. Управление структурообразованием полимеров и введение модифицирующих добавок необходимо осуществлять с учетом конкретных структурных уровней. Характеристики полимерных материалов связаны с дефектами структуры, которые также имеют соответствующую классификацию, представленную в статье. При проектировании композитных материалов с заданными свойствами желательно увязывать его с конкретным разрушающим фактором воздействия, используя такие модификаторы структуры, действие которых распространяется на данный структурный уровень. Большое значение в упрочнении и регулировании прочностных характеристик имеет первичный структурный уровень (наноразмер) надмолекулярных образований.

Ключевые слова: полимеры, реактопласты, композиты, надмолекулярная структура, модификаторы, дефекты.

Пыкин А.А., Лукутцова Н.П., Лукаш А.А., Ласман И.А., Головин С.Н., Тугай Т.С. СВОЙСТВА И СТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬНОГО ГИПСА С МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗОЙ

Представлены результаты исследования влияния тонкодисперсной микрокристаллической целлюлозы (МКЦ) на консистенцию, сроки схватывания, прочность, среднюю плотность, водостойкость и структуру строительного гипса. Экспериментально установлено, что МКЦ приводит к снижению водопотребности (в 1,2 раза) строительного гипса при сохранении стандартной консистенции, сокращению сроков схватывания гипсового теста, а также повышению прочности (на изгиб в 1,8 раза, на сжатие в 1,5 раза) и коэффициента размягчения (в 1,2 раза) гипсового камня. Полученные результаты являются следствием ускорения процесса гидратации строительного гипса за счет вододерживающей способности МКЦ, а также уплотнения пространства между кристаллогидратами двуводного гипса.

Ключевые слова: строительный гипс, микрокристаллическая целлюлоза, консистенция, сроки схватывания, прочность, водостойкость, структура.

Сулейманова Л.А., Погорелова И.А., Марушко М.В., Огнев Н.В.

ВИБРОВАКУУМИРОВАННЫЕ ГИПСОСОДЕРЖАЩИЕ КОМПОЗИТЫ

Пористую структуру бетона можно получить не только за счет выделения газа, но и, как следует из уточненного уравнения Рэлея-Плессета, за счет фактора внешнего давления. Вибровакуумный способ поризации формовочных смесей позволяет получать обширную гамму эффективных строительных материалов с пористой структурой, одним из которых является поризованный гипсобетон.

Ключевые слова: *вибровакуумирование, ячеистые бетоны, пористая структура, поризованный гипсобетон, гипсосодержащие композиты.*

Кузнецова С.В., Ванькова Т.Е.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРТОТРОПНЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ОБОЛОЧЕК, ПОДКРЕПЛЕННЫХ ПОПЕРЕЧНЫМИ РЕБРАМИ

В статье рассмотрена задача весовой оптимизации стеклопластиковой многослойной круговой цилиндрической оболочки, подкрепленной поперечными ребрами и нагруженной гидростатическим давлением. В качестве физических ограничений приняты условия прочности, устойчивости и расслаивания. Для решения задачи прочности и устойчивости построены разрешающие уравнения на основе частично уточненной (итерационной) теории С.А. Амбарцумяна. Результаты весовой оптимизации оболочек, удовлетворяющие указанным ограничениям слоистых оболочек в условиях гидростатического давления получены с использованием метода обхода узлов пространственной сетки.

Ключевые слова: *оптимизация, стеклопластиковые оболочки, прочность, устойчивость, уточненная теория построения уравнений.*

Авдяков Д.В.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СИЛОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КЛЕЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ТРЕЩИНАМИ НОРМАЛЬНОГО ОТРЫВА

В статье предложена методика, основанная на методах механики разрушения, и представлены результаты экспериментальных исследований по оценке параметров силового сопротивления клееных деревянных конструкций с трещинами нормального отрыва.

Ключевые слова: *силовое сопротивление, трещиностойкость, клееная древесина, трещина, механика разрушения.*

Донченко О.М., Дегтев И.А., Тарасенко В.Н., Литовкин Н.И.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА И ВЕЛИЧИНА КОНТАКТНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ РАСТВОРНЫХ ШВОВ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ПРИ СИЛОВОМ СЖАТИИ

При проектировании гражданских зданий из камня возникает необходимость проведения конструктивных расчетов не только на прочность многоэтажных многослойных и разнонагруженных стен, но и по деформациям. Показана зависимость контактной деформации цементных растворов горизонтальных швов каменной кладки при силовом сжатии от действующего напряжения, прочности и жесткости раствора.

Ключевые слова: *каменная кладка, строительный раствор, горизонтальные швы, контактная деформация, предельный коэффициент пластичности.*

Юрьев А.Г., Зинькова В.А.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ В СТРУКТУРНОМ СИНТЕЗЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ

Одним из основных тормозов в развитии оптимального проектирования металлических ферм является обеспечение устойчивости сжатых стержней. Попытки вовлечения этой проблемы на основе критерия минимума объема (массы) материала оказались неудачными из-за трудностей отыскания глобального минимума. Оптимальное решение конструкции фермы в отношении ее топологии, геометрии, площадей и форм поперечных сечений стержней осуществляется на основе вариационных принципов структурного синтеза. Вытекающий из них универсальный критерий оптимальности приводит к минимуму расхода материала. Специфика сжатых стержней отражена в выражении потенциальной энергии деформации. В то же время полное решение проблемы сжатых стержней осуществляется при дополнительном их исследовании на состояние стесненной или принужденной потери устойчивости.

Ключевые слова: *структурный синтез фермы, вариационная постановка задачи, стесненная и принужденная потеря устойчивости*

Александрин А.В., Воронов Д.А.

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЕЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НИЖНЕ-БУРЕЙСКОЙ ГЭС

Статья посвящена обзору организации и технологии производства работ при строительстве железобетонных наклонных блоков на Нижне-Бурейской гидроэлектростанции. Для наглядного представления некоторых основных производственных процессов в тексте статьи содержатся фотографии с их описанием. Гидротехнические сооружения относятся к категории сложных и особо опасных объектов, строительство которых требует четкого соблюдения организации и технологии выполнения работ. В статье рассматриваются процессы очистки поверхности скалы от грязекаменной массы, работы по установке опалубки, армированию и бетонированию блоков, а также мероприятия по уходу за бетоном, представлена информация об основных функциях лаборатории строительного контроля на стройплощадке. Авторы статьи выделяют специфические технологические приемы производства работ, а также указывают на положительные и отрицательные моменты, выявленные при наблюдении за строительством.

Ключевые слова: строительство, технологические процессы, организация строительства, бетонные работы, ГЭС.

Долженко А.В., Наумов А.Е.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ПАНЕЛЬНОГО МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В статье рассматривается экспериментальная каркасная конструктивная система малоэтажных жилых домов с применением сборно-монолитных стеновых панелей с несущими элементами из пластикотрубобетона. Авторами предложена технология изготовления стенового ограждения включающая стадию индустриального изготовления несъемной опалубки из полимерных труб и ориентированно-стружечных панелей, а также стадию монтажа и заполнения бетоном несъемной опалубки в построечных условиях.

Ключевые слова: пластикотрубобетон, трубобетон, несъемная опалубка, каркасное домостроение, легкий бетон.

Колесникова Л.И.

ХРАМ СВЯТЫХ АПОСТОЛ ПЕТРА И ПАВЛА В ПРОХОРОВКЕ – МЕМОРИАЛ ВОИНСКОЙ СЛАВЫ

В статье кратко описываются военные действия 1943 г. под Прохоровкой, танковое сражение, переломившее ход наступательной операции немецких войск на Курск и дальше на Москву. Строительство храма, возведенного к 50-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.

Ключевые слова: танковое сражение, наступательная операция, военные действия, храм, монумент, колокольня, объемно-планировочное решение, четверик, приделы, алтарная апсида, храмовый комплекс.

Перькова М.В.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В исследовании рассматривается периодизация развития территории Белгородчины. Прослеживается формирование региональной системы расселения, которое обусловлено строительством Белгородской черты. Анализируется функционально-планировочная структура крепостей и слобод, получивших развитие как центральные места локальных систем расселения. Подробно рассмотрен первый цикл развития территории и выявлены закономерности развития малых городов Белгородской области.

Ключевые слова: Белгородская черта, крепости, слободы, малые города, региональная система расселения.

Ярмош Т.С., Иванилова Е.И.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА, КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

В настоящее время проектирование жилой среды ориентировано на формирование жизненного пространства человека как единого социокультурного комплекса. Включение участков естественной природы в планировочную структуру города - во все времена было одной из главных градостроительных задач.

тельных задач. Существует множество современных решений экологических проблем посредством зеленых насаждений. К примеру, в городе Губкин к существующим уже двум действующим заповедникам, предлагается проект «Губкин-парк», с помощью которого правительство собирается превратить Губкинский район и сам город с серьезными санитарно-экологическими проблемами в зеленую зону.

Ключевые слова: природа, городская среда, промышленность, зеленые насаждения, экологическая среда.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Павленко А.В., Ястребинский Р.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ АГРЕГАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ МЕТИЛСИЛОНАТ НАТРИЯ – НИТРАТ ВИСМУТА

В работе рассмотрены вопросы агрегативной устойчивости системы метилсилонат натрия – нитрат висмута, используемой для получения металлоолигомеров по золь-гель технологии, а также исследования гидродинамической активация данной водной суспензии. Разработана теоретическая модель взаимодействия метилсилоната натрия в водно-спиртовом растворе с нитратом висмута (III) в ацетоновом растворе, подкисленном азотной кислотой по золь-гель технологии с образованием коллоидной твердой фазы, обладающей высокой агрегативной неустойчивостью, которая значительно интенсифицируется в результате воздействия гидродинамической кавитацией (ультразвука) и введения в суспензию высокодисперсного оксида висмута (III). Агрегация твердых частиц до размеров 100-500 мкм в суспензии, подвергнутой УЗ- обработке протекала в 3 раза быстрее, чем в суспензии не подвергнутой УЗ- обработке, что вызвано механоактивацией твердых частиц при УЗ- кавитации суспензии и как следствие повышению их агрегативной неустойчивости. Образование наиболее крупных частиц (1000 мкм) наблюдалось в суспензии, подвергнутой УЗ- обработке через 6 мин против 12 мин в суспензии без УЗ- обработке.

Ключевые слова: метилсилонат натрия, нитрат висмута, покрытия, дисперсность, агрегация, устойчивость, свойства

Клименко В.Г.

РОЛЬ ДВОЙНЫХ СОЛЕЙ НА ОСНОВЕ СУЛЬФАТОВ Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , NH_4^+ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АНГИДРИТОВЫХ ВЯЖУЩИХ

В работе исследованы условия образования и роль двойных солей на основе сульфатов Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , NH_4^+ в технологии материалов на основе ангидритовых вяжущих.

Показано, что на образование двойных солей существенное влияние оказывает форма сульфата кальция и внешние параметры. Образуя малорастворимые кристаллогидраты в поровой структуре гипса, двойные соли могут выступать в качестве коагулирующих агентов. Сингенит является эффективным активатором твердения нерастворимого ангидрита. Предложен механизм образования высолов на поверхности гипсовых строительных материалов и методы устранения его.

Ключевые слова: двойные соли, нерастворимый ангидрит, гипс, строительный гипс, сингенит, коктаит, гидроглауберит, глауберит, коагуляция пор, РФА, рН.

Ключникова Н.В., Гордеев С.А., Гордиенко М.Д.

ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО ПОЛИИМИДА

Получен композиционный материал на основе полиэфиримида Ultem 1000 и синтезированного наполнителя полиметилсилоната свинца, который синтезировали на основе нитрата свинца и ГКЖ-11. Количество наполнителя в материале в пересчете на количество чистого полимера составляло 0,5, 1 и 1,5 %. Проведены испытания на физико-механические свойства. Доказано сохранение физико-механических и прочностных свойств при создании пленочного материала. Установлено, что полученный композит стоек к радиационному воздействию. УФ воздействие не привело к разрушению полимерной цепи и потери прочности в ряде точек структуры, которое чревато деградацией, растрескиванием и подобным явлениям. Гистограммы полученных материалов до и после исследования на УФ воздействие и криогенную стойкость идентичны, что доказывает неизменность элементно-

го состава и отсутствие остаточных потерь в образцах. Определен широкий термический диапазон эксплуатации полученного материала (от -200 до 200°С).

Ключевые слова: полиимид, метилсиликонат, композит, структура, температурный диапазон.

Бондаренко Д.О., Бондаренко Н.И., Бессмертный В.С., Купавцев Э.Л., Дюмина П.С., Макаров А.В.

СИНТЕЗ СИЛИКАТ-ГЛЫБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАЗМЕННОГО НАГРЕВА

Традиционная технология получения силикат-глыбы является достаточно энергоёмкой и длительной во времени. Использование низкотемпературной плазмы в различных отраслях промышленности на сегодняшний день является перспективным направлением. В работе представлены результаты исследований влияния температуры термообработки таблетированной шихты на её фазовый состав, а также синтеза силикат-глыбы с использованием плазменной струи. Проведённые исследования позволили установить закономерности плазменного синтеза силикат-глыбы с использованием плазменного нагрева.

Ключевые слова: синтез, силикат-глыба, плазменная струя, плазменный нагрев, шихта.

Дребезгова М.Ю., Чернышева Н.В.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРОЕНИЯ ЗАТВЕРДЕВШЕГО КГВ С МНОГОКОМПОНЕНТНЫМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

В данной статье отмечается, что аморфная фаза SiO_2 в составе НДП кремнезема и отходов ММС, способствует связыванию $Ca(OH)_2$, выделяющемуся при гидратации алита, снижению основности твердеющей системы с устранением условий роста высокоосновных гидроалюминатов кальция и этtringита с формированием плотной микроструктуры гипсоцементного камня, исключая саморазрушение структуры за счет кристаллизационного давления, что способствует увеличению эксплуатационных характеристик композита в целом.

Ключевые слова: композиционные гипсовые вяжущие, многокомпонентные минеральные добавки, новообразования, микроструктура

Коробанова Е.В., Онищук В.И., Дороганов В.А., Евтушенко Е.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРАНУЛИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ВЯЖУЩЕГО НА ОСНОВЕ ГЛИНОЗЕМА

Искусственные монокристаллы лейкосапфира давно нашли широкое применение в электронной, оптической, военной и других отраслях промышленности. Одно из перспективных направлений применения лейкосапфира – использование в качестве эффективной подложки для производства светодиодной техники и микроэлектроники, значение которых в жизни человека трудно переоценить. Несмотря на достаточную изученность процессов синтеза лейкосапфира, совершенствование технологии этого материала интенсивно ведется по различным направлениям, среди которых важным до сих пор остается проблема подготовки сырья, используемого для синтеза этого уникального материала.

Ключевые слова: глинозем, способы и проблемы гранулирования, искусственное керамическое вяжущее на основе γ -глинозема, гранулирование окатыванием, термообработка гранул.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Теличенко В.И., Кайтуков Б.А., Скель В.И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ СМЕСИТЕЛЬНЫХ БАРАБАНОВ ГРАВИТАЦИОННЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ

В статье рассматривается определение оптимальной скорости движения барабана гравитационного бетоносмесителя по критерию минимизации удельных приведенных затрат на единицу выпускаемой продукции, включающие: эксплуатационные затраты и капитальные вложения; затраты на сырье и материалы в технологическом процессе; затраты на заработную плату рабочих; суммарные затраты на амортизацию и капитальный ремонт; затраты на текущее обслуживание и теку-

щие ремонты; затраты на электроэнергию; затраты на смазочные материалы; затраты на сменную оснастку; капитальные вложения на покупку машины и т.п. Все затраты и вложения анализируются с точки зрения влияния скорости движения барабана на соответствующий показатель. В результате получена функциональная зависимость между всеми составляющими удельных приведенных затрат на единицу выпускаемой продукции и скоростью движения барабана гравитационных бетоносмесителей. На основании анализа известных данных эта зависимость принята параболической (квадратичной). Для примера рассмотрен гравитационный бетоносмеситель емкостью 1000 л.

Ключевые слова: гравитационный бетоносмеситель, интенсификация, производительность, скорость движения барабана, приведенные затраты.

Гавриленко А.В., Богданов В.С., Лозовая С.Ю., Фадин Ю.М., Кулаков Л.С., Гавшин А.П., Тюфанова Ю.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПНЕВМОКАМЕРНОГО НАСОСА

Производительность пневмокамерного насоса зависит от таких факторов как время разгрузки, абсолютное давление в камере насоса, высота расположения разгрузочной трубы от днища камеры, диаметр разгрузочной трубы, угол раскрытия конфузора, высота расположения аэрационного устройства от днища камеры, количество сопел аэрационного устройства, но основными являются такие как P – абсолютное давление в камере насоса, $h_{гн}$ – высота расположения разгрузочной трубы от днища камеры, h_a – высота расположения аэрационного устройства от днища камеры. В статье рассмотрено влияние основных факторов на время разгрузки камеры насоса, выбраны диапазоны их варьирования. Получены уравнения регрессии времени разгрузки камеры насоса и производительности насоса при фиксированных значениях давления в камере насоса, высота расположения разгрузочной трубы от днища камеры, высота расположения аэрационного устройства от днища камеры.

Ключевые слова: сжатый воздух, пневмокамерный насос, сыпучий материал, мультисопловое аэрационное устройство, псевдооживление, производительность насоса, время разгрузки камеры.

Логачев И.Н., Семикопенко И.А., Смирнов Д.В.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ КРУПНЫХ ЧАСТИЦ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО МАТЕРИАЛА В КРИВОЛИНЕЙНОМ ПАТРУБКЕ ВОЗВРАТА ДЕЗИНТЕГРАТОРА

В данной статье дан анализ результатов численного исследования дифференциальных уравнений динамики движения крупных частиц в вертикальных тороидальных каналах патрубков возврата при одномерном течении воздуха. Представлена схема траектории движения крупных частиц измельченного материала в криволинейном патрубке возврата при вертикальном реверсе их воздушным потоком. Установлено, что крупные частицы при восходящем движении имеют заметное радиальное перемещение к наружной стенке канала.

Ключевые слова: дезинтегратор, поток, стенка, частица.

Чепчуров М.С., Дудукало Д.В., Горбачев И.А.

ДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЕХАТРОННОГО ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОДУЛЯ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

В статье рассмотрен вопрос выявления зависимостей влияющих на точность позиционирования режущей кромки инструмента мехатронного модуля с механизмом перемещения рабочего органа при обработке заготовок типа тел вращения. В ходе проведения исследований авторами была получена математическая модель в виде системы уравнений, описывающая динамические характеристики подвижной инструментальной части мехатронного модуля, являющейся рабочим органом.

Ключевые слова: токарная обработка, резец, мехатронный модуль, функциональная зависимость, траектория инструмента, перемещение инструмента.

Уральский В.И., Сеница Е.В., Уральский А.В., Сажнева Е.А.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Одним из способов обеспечения высокого качества тонкодисперсного порошка является организация замкнутого цикла измельчения. В то же время возникает необходимость повышения эффективности помольного оборудования, в том числе за счет совершенствования конструкции рабочих органов агрегатов.

В статье представлены научно-технические разработки по совершенствованию конструкции помольных камер центробежного измельчителя.

Ключевые слова: технологический модуль, измельчение, замкнутый цикл, диффузор, конфузор.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Ломакин В.В., Асадуллаев Р.Г., Зайцева Т.В., Путивцева Н.П., Белоконь Ю.Ю.

ФОРМАЛЬНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЯЗЫКА УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Авторами предложены новые инструментальные средства решения задачи построения формального описания специализированного языка управления данными и его реализации с применением макропроцессора. В работе на основе выявленных требований к реализуемому макропроцессору предложена структура универсального транслятора, ориентированного на обработку данных и знаний при решении широкого круга управленческих задач поддержки принятия решений. Рассмотрены возможности описания свойств языков программирования с помощью основных классов контекстно-свободных и контекстно-зависимых грамматик с учетом их характеристик, достоинств и недостатков. Проведенный анализ современных средств формального описания языков позволил синтезировать структуру описания специализированного инструментального языка, при этом контекстно-зависимые и неформально описываемые свойства языка предложено реализовать алгоритмически. Представлена структура формально-алгоритмического представления инструментального языка. Рассмотрены два практически значимых случая процесса разбора входной цепочки символов и генерирования текста на базовом языке.

Ключевые слова: специализированные языки управления данными, формальное описание языков, формальные грамматики, сеть конечных автоматов.

Ханин С. И., Старченко Д. Н., Мордовская О. С., Харин Н. П.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛАССИФИЦИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Конструктивное совершенствование классифицирующих устройств позволяет повысить производительность шаровых мельниц, снизить удельные энергозатраты на процесс помола материала. Актуальной является разработка методика расчета, позволяющей установить величину и направления приложения нагрузок на конструкцию устройства. В статье приводится описание математической модели процесса пространственного движения мелющих тел, их взаимодействия с бронифутеровкой, друг другом в конусообразной и цилиндрической камерах мельницы. Рассматривается, основанная на математической модели, методика расчета нагрузок на классифицирующие устройства от действия мелющих тел. Приведены результаты расчета действующих на цилиндрическое классифицирующее устройство промышленной мельницы нагрузок, напряжений и деформаций в его конструкции, полученные с использованием систем автоматизированного проектирования.

Ключевые слова: шаровая мельница, классифицирующее устройство, мелющее тело, математическая модель процесса, методика, нагрузка, деформация.

**Шапгала В.Г., Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю., Шапгала В.В., Северин С.Н., Олейник Д.В.
КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРВИЧНЫМИ МЕРАМИ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Представлен когнитивный подход к анализу и управлению реализацией первичных мер пожарной безопасности муниципальных образований. Методом импульсного моделирования рассмотрены сценарии изменения состояния пожарной безопасности в результате дестабилизирующих и управляющих воздействий.

Ключевые слова: муниципальное образование, первичные меры пожарной безопасности, когнитивная карта, импульсное моделирование.

Таваева А.Ф., Петунин А.А.

**ВЫЧИСЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ
МАРШРУТА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА МАШИНАХ С ЧПУ**

В статье рассматривается вопрос вычисления себестоимости лазерной резки в задаче оптимизации маршрута режущего инструмента применительно к машине лазерной резки с числовым программным управлением (ЧПУ) VyStar3015. В статье учитывается, что себестоимость лазерной резки зависит от нескольких параметров, а именно: от затрат на электроэнергию, от затрат на расход вспомогательного и лазерного газов, затрат на расходные материалы. Амортизация оборудования, затраты на заработную плату оператора лазерного комплекса и технолога в данном расчете не учитываются. В статье приводится расчет себестоимости лазерной резки для нержавеющей стали (на примере 12X18H10T), алюминия и его сплавов (на примере Аmг3М) и углеродистой стали (на примере Ст10кп). Во второй части статьи рассмотрен пример расчета стоимости лазерной резки конкретной раскройной карты с применением стандартного и специальных способов резки. В конце статьи приведена формула для расчета и рассчитанные значения длины дополнительного реза при переходе от одного контура к другому в случае применения специальных способов резки («цепная» резка и резка «змейкой»).

Ключевые слова: машины термической резки с ЧПУ, машины лазерной резки с ЧПУ, оптимизация маршрута инструмента, себестоимость лазерной резки.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Иванов Н.А., Сафиаддин А.М.-А.

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ ЙЕМЕН И ПУТИ ИХ
РЕШЕНИЯ**

Строительная отрасль играет важную роль в экономике Йемена, так как она создает предпосылки для социально-экономического развития страны с целью обеспечения её привлекательности для инвесторов, развития инфраструктуры и обеспечения занятости населения. На современном этапе развития экономики Йемена одной из актуальных и важных стратегических задач является модернизация строительной отрасли и его переход на инновационный путь развития. В статье представлены результаты проведенного авторами исследования, отражающие в первую очередь основные препятствия для потенциального развития строительной отрасли Йемена. Установлено, что проблемы, свойственные строительной отрасли Йеменской республики, довольно типичны для большинства развивающихся стран. Страна очень нуждается в новых подходах к вопросам улучшения жилищных условий, совершенствованию строительных технологий, к практике управления и вопросам законодательной реформы. В качестве одного из перспективных направлений решения указанных выше проблем авторы рассматривают применение кластерного подхода для планирования развития строительной отрасли Йемена. Рассматривают источники повышения эффективности деятельности предприятий строительной отрасли Йемена при их вхождении в строительный кластер.

Ключевые слова: кластер, строительство, строительный комплекс, инновации, конкурентоспособность, эффективность.

Авилова И.П., Крутилова М.О.

ЭКООРИЕНТИРОВАННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ГЭС

Хозяйственно-экономическая деятельность, связанная с энергетической отраслью, является основным "топливом" для социально-экономического развития страны и оказывает значительное воздействие на окружающую среду. Поэтому актуальной проблемой в современном обществе становится сокращение и стабилизация уровней парниковых газов, прежде всего CO₂, во избежание худших прогнозируемых последствий изменения климата. С экологической и экономической точек зрения снижение выбросов парниковых газов на стадии строительства инфраструктурных объектов является не менее важной задачей, чем снижение выбросов во время эксплуатации, в том числе генерации энергии. Стоит отметить, что выбросы парниковых газов в строительной отрасли покрывают значительную часть промышленных выбросов парниковых газов и, как ожидается, будут последовательно увеличиваться. Проблема может быть успешно решена как с помощью экономических, так и организационных ограничений, основанных на усовершенствованных алгоритмах ценообразования и штрафования возможного экологического ущерба на проектной стадии в строительстве.

Ключевые слова: экостоймость, устойчивое развитие, экоразвитие, экоориентированное ценообразование, выбросы парниковых газов.

Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Бахус Е.Е.

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Задача минимального использования ресурсов в процессе производства зависит не только от выбора технологии, но и от качественных характеристик и параметров зданий и сооружений, определяющих величину расхода ресурсов на их эксплуатацию. При этом, если затраты на эксплуатацию зданий выделены из общей суммы затрат на производство, то становится возможным оценить их влияние на себестоимость товаров и услуг. Нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов в процессе эксплуатации зданий, оказывающее негативное влияние на энергоёмкость в промышленности и в жилищно-коммунальном хозяйстве, возможно предотвратить еще на стадии формирования инвестиционного проекта. Статья посвящена проблеме оценки затрат на обеспечение качества строительной продукции и оценки эффективности подобных мероприятий. Идентификация затрат необходима для осуществления функций управления качеством строительной продукции, а именно – планирования, организации и контроля с целью выявления отклонений от стандартных показателей и организации эффективного менеджмента.

Ключевые слова: строительство, качество строительной продукции, организация строительства, затраты, эффективность.

Никулина О.М., Акимова Г.З.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖКХ РЕГИОНА

В статье характеризуется современное состояние жилищно-коммунального хозяйства РФ и его роль в выполнении приоритетных задач государства – обеспечении политической стабильности, всесторонней модернизации экономики, повышении ее эффективности и конкурентоспособности, долгосрочном устойчивом развитии. В этой связи отмечается необходимость увеличения усилий по интеграции ЖКХ в указанные инновационные процессы. Рассматриваются основные проблемы и задачи, которые необходимо преодолеть и решить на всех уровнях управления ЖКХ, чтобы данная многофункциональная социально-экономическая система, выбрав инновационный вектор развития, внедрила инновационную культуру во все направления деятельности, стала высокоэффективной, продукция и услуги которой соответствовали бы самым высоким стандартам качества.

Ключевые слова: модернизация экономики, жилищный фонд, коммунальное хозяйство, благоприятная среда обитания, собственники жилья, инновационное развитие, инновационная культура, приоритетные направления.

Абакумов Р. Г., Наумов А.Е., Ходыкина И.В.

ДЕМПИНГ ЦЕН В ТЕНДЕРАХ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПОДРЯДЫ

В статье раскрывается определение и сущность демпинга цен на строительные подряды. Описано содержание и эффект применения демпинга подрядных организаций на этапе тендера. Проанализированы проблемы, возникающие в результате применения демпинга цен при реализации объекта

строительства. Рассмотрена существующая законодательная база РФ, регулирующая данную область, выявлены недостатки. Предложены «антидемпинговые меры».

Ключевые слова: демпинг цен в строительстве, тендер, строительный подряд, законодательная база, «антидемпинговые меры».

Тумин В.М., Бухонова С.М., Молчанова В.А.

ПРИОРИТЕТЫ РОССИЙСКОГО ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РОСТА ЭКОНОМИКИ

На основе анализа сложившейся ситуации в банковском секторе авторы рассматривают приоритетные направления финансовой политики, необходимые для формирования фундамента, обеспечивающего реализацию модели экономического роста. Авторы акцентируют внимание на двух ключевых приоритетах: обеспечения гарантий надежности банков и возможности внедрения прорывных банковских инноваций. Особое внимание уделено изменениям законодательной базы и механизма оздоровления проблемных банков.

Ключевые слова: конкурентоспособность финансового сектора; санация банков; надежность банков; система урегулирования проблемных банков; финтех-инфраструктура.

Чикина Е.Д., Янченко Е.Ю.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КРЕДИТНОГО РИСКА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ЭММ И ПРОГРАММ MATHCAD И EXCEL

Настоящая работа посвящена анализу и оценке риска кредитного портфеля коммерческого банка с применением методов экономико-математического моделирования. В статье рассмотрены два подхода к управлению кредитным риском – с позиции централизованного управления (выполнение норм, установленных ЦБРФ), а также подход децентрализованного управления, связанный с разработками моделей и методов оценки качества кредитного портфеля на основе экспертных суждений. Анализ апробирован с помощью данных финансовой отчетности реально действующей кредитной организации и программных продуктов Mathcad (автоматизированное программирование с математическими вычислениями) и Microsoft Excel (электронные таблицы). Особо рассматриваются случаи, когда возникает необходимость учитывать большое количество факторов, по-разному влияющих на принимаемые решения.

Ключевые слова: достаточность капитала банка, дисперсия и семивариация кредитного портфеля, качество кредитного портфеля, кредитный риск, моделирование и программные продукты Mathcad и Excel, нормативы ЦБРФ, централизованное и децентрализованное управление.

Леонова О.В.

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЧАСТНОГО КАПИТАЛА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

В настоящее время инновационная и инвестиционная деятельность российских предприятий часто приобретает четко выраженные международные характеристики. Важнейшие инновационные и инвестиционные проекты, актуальные для динамичного социально-экономического развития страны, в ряде случаев, осуществляются с участием иностранного частного капитала. В ходе исследования уточнены характеристики потенциала использования иностранного частного капитала в национальных инновационных и инвестиционных проектах. Изучена существующая информация об инвестициях в российскую экономику. Обоснована необходимость разработки и внедрения методических подходов определения потенциала использования иностранного частного капитала в отечественной экономике. Охарактеризованы перспективные направления реализации потенциала иностранного частного капитала для финансирования инноваций.

Ключевые слова: инновации, инвестиции, национальные инновационные и инвестиционные проекты, иностранный частный капитал, потенциал использования иностранного частного капитала, направления реализации потенциала иностранного частного капитала, финансирование инноваций.

Шматко А.Д., Селиверстов Ю.И.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В РОССИИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

В статье рассмотрено состояние научно-технического развития России с позиций теории эндогенного роста. Проанализированы показатели инновационной активности двух региональных систем (Центрально-Черноземный экономический район, Северо-Западный федеральный округ). Установлено, что имеет место территориальное неравенство финансирования инновационной деятельности и, как следствие, аналогичные показатели инновационной деятельности. Делается вывод о необходимости проведения региональными органами власти и управления системной работы в области развития научно-технического потенциала территорий.

Ключевые слова: инновационная деятельность, финансирование, патент, научно-технический потенциал, регион.